

сиональной подготовки;

- научность структуры и содержания курса физики;
- систематичность и последовательность формирования физических понятий;
- непрерывность физического образования на всех уровнях подготовки специалиста;
- учет межпредметных связей физики с техническими и специальными дисциплинами;
- обеспечение инвариантности и вариативности физических знаний.

### Литература

1. Аитов Н.А. Научно-техническая революция и социальное планирование. - М.: Профиздат, 1978. - 152 с.
2. Блинов Н.М. Труд в условиях НТР. - М.: Знание, 1982. - 64 с. - (Новое в жизни, науке, технике. Сер. Философия; N 8).
3. Богоявленский Н.Д., Менчинская Н.А. Психология усвоения знаний в школе. - М.: Изд-во АПН РСФСР, 1959. - 347 с.
4. Гордон Л.А., Назимова А.К. Рабочий класс СССР: Тенденции и перспективы социально-экономического развития. / Отв. ред. Э.В. Клопов. - М.: Наука, 1985. - 221 с.
5. Грехнев В.С. Научно-технический прогресс и человеческий фактор // Вестн. МГУ. Сер. 7. Философия. - 1986. - N 4. - С. 41-48.
6. Многоуровневая система инженерно-педагогического образования: Материалы XI пленума УМО по инж. пед. спец., Красноярск, 17-20 нояб. 1992 г. - Екатеринбург: Изд-во Свердл. инж.-пед. ин-та, 1992. - 75 с. (Вестн. УМО; Вып. 1 (8)).

Р.Т. Шрейнер

### КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Одним из актуальнейших направлений развития системы образования является разработка новых информационных компьютерных технологий. В области среднего образования вопросы создания и применения новых тех-

нологий решаются в условиях определенной унифицированности предметной области, наличия отработанных и массово апробированных методик преподавания, возможности концентрации ресурсов в одной из предметных областей с последующим массовым применением и переносом результатов в смежные области, а также наличием значительного кадрового потенциала.

В отличие от среднего образования сфера профессиональной подготовки специалистов среднего и высшего уровня и особенно их переподготовка характеризуются широкой вариативностью предметной области, специфичностью и повышенной сложностью задач, а также ограниченным контингентом специалистов по каждой профессии. Современный уровень развития технических областей требует от специалиста постоянного обновления. В связи с этим решение вопросов применения новых компьютерных технологий объективно необходимо как в предметных областях деятельности специалистов, так и в области информатизации профессионального образования.

В связи с отмеченными обстоятельствами на электроэнергетическом факультете УГППУ в 1993 г. организована межкафедральная научно-исследовательская лаборатория компьютерных технологий профессионального образования. Положением о лаборатории определены следующие основные задачи:

1. Разработка концептуальных и методологических положений применения компьютерных технологий в высшем и среднем профессиональном образовании, при повышении квалификации и переподготовке специалистов.

2. Разработка методических и программных средств, ориентированных на профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации специалистов-электроэнергетиков.

3. Разработка методических и программных средств, ориентированных на профессиональный отбор и подбор специалистов-электроэнергетиков.

В соответствии с планом Исследовательского центра профессионально-педагогического образования УГППУ лабораторией выполняется научно-исследовательская работа "Компьютеризированные технологии подготовки профессионально-педагогических кадров электроэнергетического профиля". Целью работы является повышение качества подготовки специалистов на основе компьютеризированных информационных технологий путем создания специализированных программных педагогических средств (ППС), разработки методического обеспечения ППС и методик применения современных информационных технологий, создания интегративной компьютеризированной учебно-исследовательской среды в процессе профессиональной подготовки специалистов.

На первом этапе работы проведен анализ предметной области профессиональной подготовки инженерно-педагогических кадров электроэнергетического профиля, на основе которого выбраны опорные дисциплины для разработки компьютеризированных информационных технологий профессионально-педагогического образования по специализациям 030101 - электроэнергетика и 030103 - электротехника, электрооборудование и электро-технологические установки. Для наиболее типичных и массовых объектов предметной области, относящихся к опорным дисциплинам, отобраны и адаптированы к задачам исследования математические модели и методики расчета режимов работы объектов.

Следующий этап работы посвящен отбору базовых технологий и разработке структур базовых компьютерных программ. Анализ активных методов обучения, в том числе методов, позволяющих максимально приблизить деятельность обучаемого к реальной деятельности специалиста, привел к выводу о целесообразности выбора в качестве базы для формирования компьютеризированных информационных технологий следующих объектов:

- учебных систем автоматизированного проектирования;
- учебно-исследовательских имитационных статических и динамических моделей объектов предметной области профессиональной подготовки.

В соответствии с принятым направлением исследований разработаны обобщенные структуры базовых компьютерных программ, созданы и отлажены программные модули и интерактивные среды взаимодействия пользователя с ЭВМ. В итоге разработаны, отлажены и апробированы в учебном процессе модели двух программных педагогических средств по опорным дисциплинам названных выше специализаций.

Спытная эксплуатация разработанных моделей ППС в учебном процессе проводилась на электроэнергетическом факультете УГПУ при выполнении лабораторного практикума, дипломного и курсового проектирования по опорным дисциплинам "Электроснабжение промышленных предприятий и городов" и "Автоматическое управление электроприводами". Она показала реальную возможность повышения эффективности учебного процесса, а именно лучшего и более глубокого понимания изучаемого материала, значительно-го увеличения производительности и улучшения организации труда студентов и преподавателей на основе компьютеризированных технологий. Особо следует отметить такие положительные моменты, как повышение интереса студентов к изучению спецдисциплин, развитие их абстрактного мышления и творческой активности. Немаловажным фактором воспитательного процесса является явный рост авторитета преподавателей как носителей ценного опыта и знаний в перспективной области информатизации.

Заслуживают внимания также реальные предпосылки получения не только социального, но и экономического эффекта за счет ограничения в процессе компьютеризированного лабораторного практикума и практической подготовки специалистов количества физических экспериментов, сопряженных со значительными капитальными затратами на оборудование и эксплуатационными расходами. Это особенно актуально для рассматриваемых специализаций, в предметную область которых входят мощные объекты электроэнергетических систем и уникальное высокотехнологичное промышленное электрооборудование. Вместе с тем в результате опытной эксплуатации специализированных ППС отмечены определенные трудности, связанные с накоплением опыта нетрадиционных форм профессиональной подготовки, недостаточной укомплектованностью аппаратного, программного и особенно методического обеспечения компьютеризированных технологий.

Подтверждена необходимость формирования многокомпонентной учебно-исследовательской среды с разнообразными средствами обучения, контроля и творческой самостоятельной работы студентов.

В настоящее время проводятся работы, направленные на создание методического обеспечения формируемых компьютеризированных технологий по дисциплинам специального цикла профессионально-педагогических специальностей. В более широком плане эта задача рассматривается как этап создания компьютеризированной среды для профессиональной подготовки специалистов.

Общий подход к ее формированию проводился с учетом концепции компьютеризированной учебной среды как системообразующей основы в профессионально-педагогическом образовании [1]. Согласно сформулированным в концепции общим требованиям такая среда должна соответствовать уровню информатизации общества, информационным средам высокотехнологичных производств и сферы обслуживания; давать обучаемым возможность освоения информационных технологий и способствовать формированию их профессиональной мобильности; служить образцами многопланового использования компьютеров в учебном процессе, в том числе учебно-исследовательской деятельности.

В каждом отдельном приложении концептуальные положения должны конкретизироваться с учетом профиля подготовки специалистов и ряда других факторов. В связи с этим в лаборатории компьютерных технологий профессионального образования осуществлена разработка модели программной педагогической среды, учитывающей специфику и содержательную оценку внедрения новых компьютерных технологий в области электроэнергетики [2,3]. Эти факторы рассматриваются как определяющие личностные ин-

интересы пользователей ППС и смысловую основу создания новых информационных технологий на всех уровнях электроэнергетического образования. Основными принципами создания такой среды являются:

- единство текущей и перспективной образовательной, а также практической электроэнергетической деятельности;
- широкий дисциплинарный охват предметной базы на всех уровнях электроэнергетического образования с использованием различных информационных систем;

- комплексное внутридисциплинарное обучение на всех стадиях образовательного процесса. На основе содержательного анализа вопросов применения вычислительной техники в электроэнергетике конкретизирована предметная составляющая электроэнергетической программной педагогической среды и определен процесс функционирования предметных компонентов в виде последовательности ряда фаз: ознакомительной, описательной, постановочной, методологической, подготовительной, рабочей, оценочной, корректирующей, возвращающей и итоговой. Проанализированы особенности обучения персонала в электроэнергетике.

Вышеизложенное позволило провести отбор элементов и содержательных материалов для начального этапа формирования среды и прежде всего ее программно-методического слоя [3]. В этом плане разработаны базовые методические указания для проведения компьютеризированного лабораторного практикума по профилирующим дисциплинам специализации 030101 и 030103. Это методические указания к лабораторной работе "Анализ установившихся режимов простейших электроэнергетических систем", входящей в состав лабораторного практикума по дисциплинам "Переходные процессы в системах электроснабжения" и "Переходные процессы в электроэнергетических системах", и методические указания к лабораторной работе "Исследование тиристорного электропривода постоянного тока", входящей в лабораторный практикум по дисциплинам "Автоматизированный электропривод" и "Автоматическое управление электроприводами".

В качестве методического окружения компьютеризированного лабораторного практикума разработаны демонстрационные-ознакомительные версии компьютерных программ для проведения лабораторных занятий. Разработаны планшеты, иллюстрирующие структуру и возможности программ и представляющие образцы выполнения лабораторных работ. Проводятся работы по оформлению теоретического материала в виде электронных конспектов, созданию банка раздаточных материалов, контрольных заданий, а также компьютерных программ контроля знаний с элементами обучения. Значительно расширена экспериментальная база исследований по теме.

В 1994/95 учебном году разработанные ППС и методические материалы используются в лабораторном практикуме, УИРС, курсовом и дипломном проектировании в пяти группах очного и четырех группах заочного обучения. По тематике исследований и разработок выполнены семь дипломных работ, получивших высокую оценку ГЭК. К выполнению работы привлекаются также студенты младших курсов. Результаты опытной эксплуатации программных и методических разработок анализируются и обобщаются в плане дальнейшего развития и усовершенствования электроэнергетической компьютеризированной учебно-исследовательской среды.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Компьютеризированные учебные среды как системообразующая основа учебного процесса в профессионально-педагогическом образовании: Отчет о НИР (промежут.) / Свердлов. инж.-пед. ин-т; Руководитель работы В.Н.Лариснов. -22-312 / 93. - ГР 01930005316; Инв. 02940001151. - Екатеринбург, 1993. - 192 с.

2. Рудницкий М.П., Шрейнер Р.Т. Разработка модели электро-энергетической программной педагогической среды: Тез. докл. 3-й Рос. науч.-практ. конф. "Инновационные формы и технологии в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании" (В рамках 3-го росс.-амер. семинара по пробл. образования), 15-17 мая 1995 г: В 2 ч. - Ч.1. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1995.

3. Компьютеризированные технологии подготовки профессионально-педагогических кадров электроэнергетического профиля: Отчет о НИР (промежут.) / Урал. гос. проф.-пед. ун-т (УГППУ); Руководитель работы Р.Т. Шрейнер. - 33-301 / 93. - ГР 01930005317; Инв. 02950001087. - Екатеринбург, 1994. - 45 с.